

(19) RU (11) 2004507 (13) C1

(51) 5 C 03 B 31/00, F 27 B 9/00

Russian Federation Committee for Patents and Trade Marks

(12) DESCRIPTION of the INVENTION

to the Russian Federation Patent

(21) 5045769/33

(22) Jun.02,1992

(46) Dec.15, 1993 Bull.No. 45-46

(71) Scientific and Research Association

"Steklokremnezit"

(72) Nikitin A.I.; Reznik V.Yu.

(73) Nikitin Alexander Ivanovich; Reznik Valentin  
Yurievich.

(54) METHOD FOR MANUFACTURING OF DECORATIVE-FACING  
SLABS ON THE BASE OF CRUSHED GLASS AND  
INSTALLATION FOR CONTINUOUS PRODUCTION THEREOF

#### CLAIMS

1. A method for manufacturing of decorative-facing slabs on the base of crushed glass comprising layer wise packing of initial components of a blank in a mould and subsequent heat treatment with melting, caking and annealing, characterized in that the heat treatment is provided by introduction of the blank with room temperature directly in a zone with maximal temperature with forming a closed primary volume, heat is applied through the face surface of the blank up to melting the surface layer thereof, subsequent forming a secondary closed volume,

where the blank is introduced, and providing a jump cooling and temperature leveling of the blank face, with subsequent cooling, and back surfaces.

2. A method according to claim 1, characterized in that application of heat through the face surface of a blank is provided with use of an upper irradiative heat with uniform density of thermal flux.

3. A method according to claim 1, characterized in that application of heat through the face surface of a blank is provided with thermal insulation of the other surfaces thereof.

4. A method according to claim 1, characterized in that, the jump cooling and leveling of temperatures of the blank face surface in the secondary closed volume is provided by irradiative cooling of the surface by a heat conductive body.

5. A method according to claim 4, characterized in that the heat conductive body is selected with a heat capacity ensuring the jump cooling of the blank face surface, which is carried out up to temperature not exceeding on 3 % the temperature of the back surface.

6. A method according to claim 1, characterized in that after the jump cooling of the blank face surface, the back surface thereof is cooled with the same speed, as the face one.

7. An installation for continuous production of decorative-facing slabs on the base of crushed glass, including a device for stepwise movement of the moulds, a

heater, a device for vertical movement of the moulds and devices for horizontal loading and unloading of the moulds, characterized in that the heater is provided with a cowl, and the moulds are provided with thermal insulation, and the device for stepwise movement of the moulds is combined with the device for vertical movement, and its carrier device is set on vertical guides with possibility of clamping the moulds to the cowl of the heater and one to another, and their in order stepwise lowering, thus the mould is formed with possibility of forming a closed chamber with the upper mould or the cap.

8. The installation according to claim 7, characterized in that the lower surface of the mould is formed as a heat conductive screen with a predetermined heat capacity.

9. The installation according to claim 7, characterized in that the mould is formed with an upper and a lower cavities and side surfaces are supplied with heat insulation parted thereamong by ventilating channels opening on the end faces.

10. The installation according to claim 7, characterized in that the heaters are formed sectional regulated.

# PATENT RU 2004507 C1

(51) 5 C 03 B 31/00, F 27 B 9/00

(21) 02/06/92

(46) 15.12.93, Bul. No. 45-46

(71) Nauchno-proizvodstvennoe ob'edinenie "Steklokremnezit"

(72) A. I. Nikitin; V. Yu. Resnik

(73) Alexander Ivanovich Nikitin; Valentin Yurievich Resnik

(54) A METHOD FOR PREPARING DECORATIVE FACING PANELS USING QUENCHED CULLET AND AN APPARATUS FOR CONTINUOUS PRODUCTION OF THE PANELS

## CLAIMS

1. A method for preparing decorative facing panels using quenched cullet comprising stacking source components layer by layer into a mould and consequent thermal treatment up to melting, agglomeration and annealing characterized in that the thermal treatment is performed by bringing the product at room temperature straight into a zone of maximum temperature to form closed initial volume by heating the front surface of the product till flashing; consequent forming the second closed volume into which the product is brought and spasmodic cooling and leveling face surface temperature and consequent cooling the back surface of the product.
2. A method of Claim 1 characterized in that the heat application to the face surface is done by upper radiant heating with even heat flow.
3. A method of Claim 1 characterized in that the heat application to the face surface is done while the other surfaces have heat insulation.
4. A method of Claim 1 characterized in that the spasmodic cooling and leveling face surface temperature in the second closed volume is done by radiant cooling with a heat-conducting object.
5. A method of Claim 4 characterized in that the heat-conducting object has a heat capacity securing spasmodic cooling the face surface of the product to the temperature higher than the temperature of the back surface by not more than 3%.
6. A method of Claim 1 characterized in that after the spasmodic cooling of the face surface of the product its back surface is cooled with the same rate as the face one.
7. An apparatus for continuous production of the decorative facing panels using quenched cullet comprising a device for step-type moving of moulds, a heater, a device for vertical shift of the moulds, and mechanisms of horizontal intake and discharge of the moulds characterized in that the heater has a hood and the moulds have heat insulation wherein the device for step-type moving is combined with the vertical shift device and its strength member is mounted to vertical guides and can press moulds to the heater hood and to each other and do their step sinking; the mould is made so that it can form a closed chamber with the one placed above.
8. An apparatus of Claim 7 characterized in that the bottom surface of the mould is made as a heat-conducting object with certain heat capacity.

9. An apparatus of Claim 7 characterized in that the mould is made with the upper, bottom and side surfaces having heat insulation and spaced between them with open at edges channels.
10. An apparatus of Claim 7 characterized in that the heaters have controlled sections.



Комитет Российской Федерации  
по патентам и товарным знакам

(19) RU (11) 2004507 C1

(51) 5 C 03 B 31/00, F 27 B 9/00

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К ПАТЕНТУ

(21) 5045769/33

(22) 02.06.92

(46) 15.12.93 Бюл. № 45-46

(71) Научно-производственное объединение  
"Стеклокремнезит"

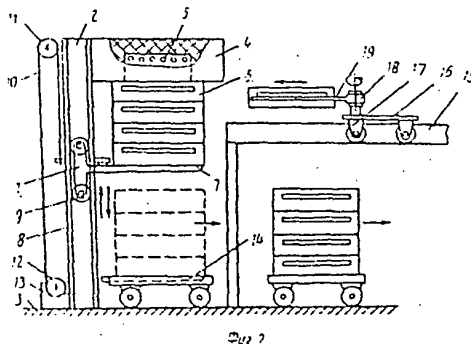
(72) Никитин А.И.; Резник В.Ю.

(73) Никитин Александр Иванович; Резник Валентин  
Юрьевич

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕКОРАТИВНО-ОБЛИЦОВОЧНЫХ ПЛИТ НА ОСНОВЕ СТЕКЛОГРАНУЛЯТА И УСТАНОВКА ДЛЯ ИХ НЕПРЕРЫВНОГО ПОЛУЧЕНИЯ

(57) Изобретение относится к производству декоративно-облицовочных плит на основе стеклогранулята. Способ заключается в том, что термообработку ведут путем введения заготовки, уложенной в

теплоизолированную с боков и стенок форму 6 в первичный замкнутый объем, образованный формой 6 и колпаком 4 с нагревателями 5, а после сплавления лицевого слоя заготовки форму 6 с заготовкой вводят во вторичный замкнутый объем и производят скачкообразное охлаждение и выравнивание температур лицевой поверхности заготовки, с последующим охлаждением и тыльной поверхности заготовки. Установка для осуществления способа включает колпак 4 с нагревателем 5, устройство 1 шагового перемещения, форм 6. Несущий элемент 2 установлен на вертикальных направляющих 8 с возможностью поджима форм 6 к колпаку 4 и друг к другу, а форма 6 выполнена с возможностью образования с вышестоящей формой или колпаком 4 замкнутой камеры. 2 с. и 8 зл.ф.-лы, 4 ил.



(19) RU (11) 2004507 C1

Изобретение относится к непрерывному производству декоративно-облицовочных плит на основе стеклогранулята типа стеклокремнезита, используемого для внутренней и наружной отделки зданий, а также к установкам для его термообработки.

Известен способ непрерывного получения декоративно-облицовочных плит на основе стеклогранулята, включающий послойную укладку исходных компонентов в форму и последующую термообработку с оплавлением, спеканием и отжигом.

Известна установка для непрерывного получения декоративно-облицовочных плит на основе стеклогранулята, включающая устройство шагового перемещения форм, нагреватель, устройство для вертикального перемещения форм и механизмы горизонтальной загрузки и выгрузки форм. В известной установке устройство для перемещения форм в виде роликового транспортера установлено в термокамере в виде туннельной печи с зонами нагрева, обжига, отжига и охлаждения.

Недостатками известного способа производства являются низкое качество получаемого материала и соответственно заниженный процент выхода годной продукции.

Известный способ не обеспечивает получения плитки без дефектов в виде, например, искривлений плитки, трещин на поверхности и чрезмерного проплавления по толщине изделия, меняющего структуру материала.

Указанные недостатки известного способа обусловлены неравномерностью теплового режима для изделия, наличием значительного перепада температур по толщине изделия при верхнем охлаждении изделия в процессе отжига и окончательного охлаждения.

Недостатками известной установки для непрерывного получения декоративно-облицовочных плит являются неэффективность использования производственных площадей, сложность конструкции, значительная энергоемкость и низкое качество изделия.

Для производства декоративно-облицовочных плит в известном устройстве по известному способу требуются значительные производственные площади под туннельную печь, что приводит к росту капитальных затрат на производство. Кроме того, использование туннельной печи ведет к неэффективному расходу энергии на ненужный нагрев массивных конструкций печи, перемещающих их механизмов и т.п.

Целью изобретения является повышение качества изделий, увеличение выхода годной продукции, повышение эффективности использования производственной площади и снижение энергоемкости.

Поставленная цель достигается тем, что в способе непрерывного изготовления декоративно-облицовочных плит на основе стеклогранулята, включающем послойную укладку исходных компонентов заготовки в форму и последующую термообработку с оплавлением, спеканием и отжигом, термообработку ведут путем введения заготовки с комнатной температурой непосредственно в зону максимальных температур с образованием замкнутого первичного объема, подводом тепла через лицевую поверхность заготовки до оплавления ее поверхностного слоя, последующего образования вторичного замкнутого объема, в который вводят заготовку и осуществляют скачкообразное охлаждение и выравнивание температур лицевой поверхности заготовки, с последующим охлаждением и тыльной поверхности заготовки.

Кроме того, подвод тепла через лицевую поверхность заготовки осуществляют с использованием верхнего радиационного нагрева с размерной плотностью теплового потока.

Кроме того, подвод тепла через лицевую поверхность заготовки осуществляют при теплоизоляции остальных ее поверхностей.

Кроме того, скачкообразное охлаждение и выравнивание температур лицевой поверхности заготовки во вторичном замкнутом объеме осуществляют радиационным охлаждением поверхности теплопроводным телом.

Кроме того, теплопроводное тело подбирают с теплоемкостью, обеспечивающей скачкообразное охлаждение лицевой поверхности заготовки, которое осуществляют до температуры, не превышающей температуру тыльной поверхности на 3%.

Кроме того, после скачкообразного охлаждения лицевой поверхности заготовки ее тыльную поверхность охлаждают с той же скоростью, что и лицевую.

Поставленная цель достигается тем, что в установке для непрерывного получения декоративно-облицовочных плит на основе стеклогранулята, включающей устройство шагового перемещения форм, нагреватель, устройство для вертикального перемещения форм и механизмы горизонтальной загрузки и выгрузки форм, нагреватель снабжен колпаком, а формы - теплоизоляцией, причем устройство шагового переме-

щения форм совмещено с устройством для вертикального перемещения, а его несущий элемент установлен на вертикальных направляющих с возможностью поджима форм к колпаку нагревателя и друг к другу и их поочередного шагового опускания, при этом форма выполнена с возможностью образования с вышестоящей формой или колпаком замкнутой камеры.

Кроме того, в установке нижняя поверхность формы выполнена в виде теплопроводного экрана с расчетной теплоемкостью.

Кроме того, в установке форма выполнена с верхней и нижней полостями и боковыми поверхностями, снабженными теплоизоляцией, разделенными между собой вентиляционными открытыми по торцам каналами.

Кроме того, в установке нагреватели выполнены секционно-регулируемыми.

Предлагаемый способ непрерывного получения декоративно-облицовочных плит позволяет повысить качество материала на основе стеклогранулята типа стеклокремнезита, устранить брак из-за неравномерного теплового режима при обжиге и отжиге изделий, уменьшить время термообработки изделий из-за отсутствия предварительного нагрева заготовки и интенсификации режимов обжига и отжига вследствие применения теплового потока с равномерной плотностью при нагреве сверху при обжиге и охлаждении снизу при отжиге.

Предлагаемая установка для производства декоративно-облицовочных плит позволяет повысить производительность на единицу производственной площади, упростить конструкцию, снизить энергоемкость.

Повышение производительности установки обеспечивается сокращением времени термообработки, обусловленным применением индивидуальных замкнутых камер для каждой формы, образованных плотным прилеганием форм, установленных попарно друг к другу и к колпаку с нагревателем.

Кроме того, производительность установки повышается из-за выполнения формы с нижним слоем в виде заданной теплоемкой массы, введение которой в замкнутый объем, образованный нижестоящей формой с оплавленной заготовкой и вышестоящей формой, обеспечивает быстрый отвод тепла от оплавленной поверхности и выравнивание температур по лицевой поверхности и толщине изделия, что позволяет значительно сократить время термообработки. Время термообработки снижается также при охлаждении низа изделий через вентиляционный канал.

Применение ярусного расположения форм сокращает производственную площадь для установки, экономит энергию из-за устранения длинного обгонного пути туннельной печи, нагрева конструктивных элементов печи и транспортирующих устройств. Кроме того, энергия экономится в значительной степени при нагревании в форме — теплоизолированной замкнутой камере, так как тепло нагревателей расходуется только на разогрев изделия: наружные стенки формы остаются почти холодными.

Способ изготовления декоративно-облицовочных плит на основе стеклогранулята осуществляют следующим образом.

Декоративно-облицовочный материал получают методом спекания из стеклогранулята. Исходными компонентами декоративно-облицовочного материала является стеклогранулят размером до 3,5 мм и кварцевый песок размером до 1 мм в соответствии 60–80 мас. % стеклогранулята, а остальное кварцевый песок в основном конструкционном слое материала и цветной стеклогранулят размером до 3,5 мм в декоративном слое материала. Стеклогранулят основного и декоративного слоев должны иметь одинаковые или близкие коэффициенты термического расширения (КТР), чему наиболее соответствует применение одного состава стекла для обоих слоев.

Подготовленный стеклогранулят смешивают с кварцевым песком и загружают в предварительно подготовленную форму с теплоизолированными стенками и дном. Форма снабжена металлическими ограничителями в виде рамки, которую обмазывают каолиновой суспензией для предотвращения прилипания частиц стеклогранулята и подсыпают на дно формы кварцевый песок с толщиной слоя до 3 мм.

На слой песка укладывают слой увлажненной смеси стеклогранулята с кварцевым песком толщиной 10–15 мм. Количество воды в смеси составляет около 2%.

Верхнюю часть формы заполняют слоем цветного стеклогранулята или бесцветного с добавками красителя. Толщина слоя 3–5 мм. Подготовленная таким образом форма падает на термообработку в замкнутый первичный объем, образованный, например, формой и колпаком нагревателя.

Перед введением формы с заготовкой под колпак производится предварительный прогрев камеры, образованной, например, порожней формой и колпаком, до максимальной температуры термообработки, обеспечивающей оплавление верхнего лицевого слоя. Форма с заготовкой подводится под колпак с электронагревателями.



разогретыми до 940–980°C (температура газового пространства под нагревателями), образуя замкнутый теплоизолированный объем.

Таким образом, при введении заготовки, имеющей исходную комнатную температуру, без предварительного ее нагрева, в зону максимальных температур термообработки, достигается эффект сходный с "тепловым ударом", обеспечиваемый перепадом температур между нагревателем и заготовкой с комнатной температурой.

На фиг. 1 показан полученный в результате эксперимента график изменения температуры лицевой поверхности (кривая I) и тыльной поверхности (кривая II) заготовки в процессе термообработки.

Как показали эксперименты, в первые минуты нагрева происходит интенсивное оплавление поверхностного слоя, чему способствует равномерная плотность теплового потока, обеспечиваемая расположением и регулировкой нагревателей, и замкнутый теплоизолированный объем камеры. В связи с тем, что заготовка изделия со всех сторон, кроме лицевой верхней, теплоизолирована, происходит нагрев заготовки только через лицевую поверхность с перепадом температур по ее толщине от температуры плавления (в зависимости от вида стеклогранулята – 920–960°C) до температуры спекания (800–840°C) без потерь тепла на нагрев формы.

Время выдержки заготовки в первичном замкнутом объеме определяется временем спекания нижних слоев, обусловленного частичным оплавлением стеклогранул внутри заготовки, и оплавления поверхностного слоя до жидкого состояния. Время выдержки в первичном замкнутом объеме устанавливается экспериментальным путем.

При нагреве формуемый материал расплавляется на лицевой поверхности за счет интенсивного радиационного теплового потока от верхнего нагревателя. При этом равномерная плотность теплового потока приводит к равномерному оплавлению по всей площади лицевой поверхности, повышая качество изделия.

Время оплавления лицевой поверхности зависит от состава стеклогранулята, мощности теплового потока, характеристик теплоизоляции и толщины слоя заготовки и составляет 10–20 мин.

После достижения на поверхности изделия температуры плавления величина теплового потока уменьшается автоматически, обеспечивая заданный температурный режим и выдерживая его на время термообработки в первичном замкнутом объеме.

Для протекания изделия, исключаящего его полное проплавление на всю толщину, необходим градиент температур по толщине изделия от 920–960°C на лицевой поверхности (температура расплавления стеклогранул) до 700–860°C на нижней поверхности (температура размягчения стеклогранул). При этом режиме изделие выдерживается в первичном объеме в зависимости от исходных компонентов до 30–40 мин.

После выдержки заготовки в первичном замкнутом объеме, производится принудительное охлаждение верхнего оплавленного слоя до верхней температуры отжига путем помещения изделия во вторичный замкнутый объем и введения в этот объем теплопроводного тела заданной теплоемкости, отбирающего тепло оплавленного слоя посредством поглощения его. Теплоемкость теплопроводного тела, вводимого для охлаждения верхнего слоя и остающегося затем во вторичном замкнутом объеме до полного отжига и охлаждения изделия, определена эмпирическим путем для выполнения им двух функций: отвода тепла от верхнего слоя и выравнивания температур по лицевой поверхности и толщине изделия с аккумуляцией тепла, используемого затем для плавного равномерного отжига изделия во вторичном замкнутом объеме за счет обратного излучения тепла на поверхностный слой изделия.

Изделие выдерживается во вторичном замкнутом объеме заданное время, необходимое для отжига и охлаждения до комнатной температуры, которое определяется эмпирически с учетом производимого принудительного охлаждения путем равномерного отвода теплового потока с тыльной нижней поверхности изделия. Такой режим обеспечивает равномерное охлаждение без усадочных деформаций, возникающих вследствие неравномерности охлаждения слоев и зон изделия.

**Пример.** В форму с внутренним размером для двух плит, каждая размером 0,4х0,4 м, имеющей теплоизоляцию дна и боковых стенок из теплоизоляционного волокнистого материала МКРВ-300 толщиной 30 мм с удельной теплопроводностью  $\lambda = 0,11$  Вт/м·град укладывается слой кварцевого песка толщиной 3 мм с  $\lambda = 1,3$  Вт/м·град, затем укладывается 14 мм смеси, содержащей 30% кварцевого песка с размером частиц до 1 мм и 70% стеклокристаллического гранулята размером 0,5–3,5 мм следующего химического состава, мас. %:

SiO <sub>2</sub>	- 60,9
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	- 4,9
Na <sub>2</sub> O	- 17,5
CaO	- 6,2
MgO	- 0,9
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	- 8,0
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	- 0,3
F <sub>2</sub>	- 0,8
SO <sub>3</sub>	- 0,5

Смесь песка с стеклогранулятом выравнивают по поверхности изделия и прокатывают валиком. Затем заготовку в форме прижимают к колпаку с электронагревателями, нагретыми до 980°C, образуя замкнутую камеру с верхними электронагревателями общей мощностью 24 кВт, обеспечивающими равномерно распределенный по площади заготовки тепловой поток.

Контроль термообработки проводился посредством хромель-алюмелевых термпар, установленных на лицевой и тыльной поверхности заготовки в форме.

Через 15 мин лицевая поверхность заготовки нагревается до 920–940°C и начинается оплавление поверхностного лицевого слоя при температуре нижнего слоя, не превышающей 700°C.

Через 30 мин форму с заготовкой с оплавленным на глубину 5 мм жидким поверхностным слоем с температурой 960°C и частично оплавленным и спеченным нижним слоем отводят от колпака с электронагревателями и накрывают холодной двухслойной крышкой, имеющей теплопроводный нижний слой над всей площадью изделия и верхний теплоизоляционный слой, обеспечивающей аккумуляцию тепла во вторичном замкнутом объеме, образованном формой и крышкой.

Теплопроводный слой крышки выполнен из жаростойкой стали марки 1ХН10Т толщиной 1,2 мм, со степенью черноты 0,45. Теплоизоляционный слой крышки имеет  $\delta = 30$  мм,  $\lambda = 0,11$  Вт/м град.

В течение 4–5 мин (фиг. 1) происходит скачкообразное охлаждение лицевой поверхности заготовки до температуры около 880°C с одновременным нагревом теплопроводного слоя крышки.

Когда температуры лицевой и нижней поверхности изделия практически выравниваются (около 850°C), падение температуры лицевой поверхности изделия замедляется за счет теплоотдачи крышки.

Изделие выдерживают во вторичном замкнутом объеме около 3 ч при одинаковых температурах по толщине. За это время происходит спекание частично оплавленных гранул внутренних слоев и отжиг изделия.

Полученное изделие имеет плоскую лицевую поверхность, не имеет дефектов в виде поднятых краев, проплавленный декоративный лицевой слой толщиной до 3 мм и прочный, сохранивший внутреннюю, открытую снизу пористость, нижний спеченный слой.

На фиг. 2 изображена предлагаемая установка, вид сбоку; на фиг. 3 — форма, разрез; на фиг. 4 — форма, накрытая крышкой, с образованием вторичного замкнутого объема для заготовки.

Установка содержит устройство для вертикального перемещения форм, включающее укладчик 1, установленный на каркасе 2, закрепленном на основании фундамента 3. На каркасе 2 смонтирован колпак 4 с электронагревателями 5, образующий верхнюю стационарную часть термокамеры. Нижняя часть термокамеры образована формой 6, каждая из которых поочередно образует с колпаком 4 индивидуальный замкнутый объем — термокамеру. Формы 6 установлены на несущем элементе укладчика 1 в виде вил 7, смонтированных на вертикальных направляющих 8 с помощью роликов 9 укладчика 1, который обеспечивает поджим форм 6 к колпаку 4 и друг к другу и поочередное шаговое опускание форм 6. Вилы 7 связаны тросом 10 через блок 11 и барабан 12 с приводом 13. Устройство снабжено установленной на основании 3 тележкой 14, платформа которой выполнена с шириной, меньшей внутреннего расстояния между рождками вил 7. Такое выполнение позволяет опустить стопу форм на платформу тележки 14 и освободить вилы, дав возможность свободного перемещения тележки из-под вил 7 под стол 15, на котором установлена каретка 16 механизма горизонтальной загрузки форм 17. Механизм 17 установлен на оси 18 каретки 16 и выполнен в виде двухрождковых вил 19, взаимодействующих с боковыми выступами 20 формы 6.

Форма 6 выполнена составной (фиг. 3) из верхней 21 и нижней 22 частей. Верхняя часть 21 выполнена из теплоизоляционного материала 23, окантованного наружной металлической рамкой 24 с боковыми выступами 20. Верхняя часть имеет полость 25, открытую наружу под изделие 26 или группу изделий. Конфигурация и размер полости 25 соответствуют изготавливаемому изделию 26. Нижняя часть 22 выполнена также с полостью 27, открытой с противоположной стороны и имеющей внутренний слой теплопроводной массы в виде оболочки 28 из жаропрочной листовой стали, покрывающей поверхность теплоизоляции в полости 27.

Полость 27 выполнена с размером площади, перекрывающей изделие 26.

Части формы верхняя 21 и нижняя 22 соединены с образованием между собой вентиляционных каналов 29, открытых по торцам формы.

В полость 25 верхней части 21 формы 6 уложены съемные пластины-рамки 20 для придания изделию необходимой конфигурации.

Установка работает следующим образом.

Формы 6 заполняют смесью исходных компонентов и подают механизмом горизонтальной загрузки 17 к колпаку 4. Предварительный разогрев колпака 4 осуществляют в контакте с пустой формой 6. Вилами 7 укладчика 1 форм поджигают форму 6 к колпаку, замыкая термокамеру. В камере осуществляется нагрев, оплавление поверхностного слоя и спекание смеси компонентов. По окончании заданного времени выдержки в термокамере форму 6 опускают вилами 7 укладчика 1 форм на расстояние, достаточное для введения в него следующей формы 6. Затем механизмом горизонтальной загрузки 17 под колпак 4 вводят следующую форму 6 и перемещением вверх вил 7 укладчика 1 форм поджигают через предыдущую форму 6 последующую форму 6 снизу к колпаку 4. Во время нагрева и обжига смеси компонентов заготовки верхней формы 6 изделие в нижней форме отжигается и постепенно охлаждается. Вышестоящая форма 6 примыкает к верхней полости 25 нижестоящей формы 6, с размещенным в ней изделием 26 своей нижней полостью 27 с созданием замкнутого вторичного объема. При этом теплопроводная оболочка 28 в нижней полости 27 вышестоящей формы 6 отбирает тепло от заготовки изделия 26 в нижестоящей форме 6 и частично аккумулирует его для дальнейшего отжига заготовки в нижестоящей форме, частично передает тепло вышестоящей

заготовке через нагрев теплоизоляционного слоя 23 формы.

По истечении времени, достаточного для термообработки заготовки в вышестоящей форме 6, операцию по ее опусканию на шаг повторяют одновременно с вводом последующей формы 6 под колпак 4 механизмом 17 горизонтальной загрузки.

Высота накапливаемой стопы зависит от продолжительности охлаждения изделия в индивидуальном теплоизолированном замкнутом вторичном объеме, образованном верхней полостью 25 формы нижележащей и нижней полостью 27 вышестоящей формы. По окончании времени охлаждения изделия в нижестоящей форме образованной стопы, упомянутую форму 6 опускают вместе со стопой форм на тележку 14 и поворотом вил 7 укладчика 1 форм вокруг вертикальных осей освобождают нижнюю форму с остывшим изделием 26. Затем перемещением вверх вил 7 приподнимают форму 6 над тележкой 14, а тележку 14 с формами 6 выкатывают на распалубку, где изделие извлекают из формы 6, а форму 6 подают на засыпку смесью исходных компонентов.

Стопу форм 6 можно целиком вывести из под колпака после оплавления и опекания верхнего изделия в стопе. При этом необходимо накрыть верхнюю форму стопы крышкой, например формой 6 без изделия.

Выкатывание тележки 14 с формами 6 производится после того, как под колпак 4 подведена очередная форма 6 механизмом 17 горизонтального перемещения форм.

Использование изобретения позволяет получать ровные, неискривленные, без дефектов изделия высокого качества, обеспечить малую энергоемкость установки в условиях ограниченности производственных площадей.

(56) Авторское свидетельство СССР № 1546442, кл. С 03 В 31/00, 1990.

### Формула изобретения

1. Способ изготовления декоративно-облицовочных плит на основе стеклогранулята, включающий послойную укладку исходных компонентов заготовки в форму и последующую термообработку с оплавлением, спеканием и отжигом, отличающийся тем, что термообработку ведут путем введения заготовки с комнатной температурой непосредственно в зону максимальных температур с образованием замкнутого первичного объема, подводом

тепла через лицевую поверхность заготовки до оплавления ее поверхностного слоя, последующего образования вторичного замкнутого объема, в который вводят заготовку и осуществляют скачкообразное охлаждение и выравнивание температур лицевой поверхности заготовки с последующим охлаждением и тыльной поверхности заготовки.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что подвод тепла через лицевую поверхность заготовки осуществляют с использованием верхнего радиационного нагрева с

равномерной плотностью теплового потока.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что подвод тепла через лицевую поверхность заготовки осуществляют при теплоизоляции остальных ее поверхностей.

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что скачкообразное охлаждение и выравнивание температур лицевой поверхности заготовки во вторичном замкнутом объеме осуществляют радиационным охлаждением поверхности теплопроводным телом.

5. Способ по п.4, отличающийся тем, что теплопроводное тело подбирают с теплоемкостью, обеспечивающей скачкообразное охлаждение лицевой поверхности заготовки, которое осуществляют до температуры, не превышающей температуру тыльной поверхности на 3 %.

6. Способ по п.1, отличающийся тем, что после скачкообразного охлаждения лицевой поверхности заготовки ее тыльную поверхность охлаждают с той же скоростью, что и лицевую.

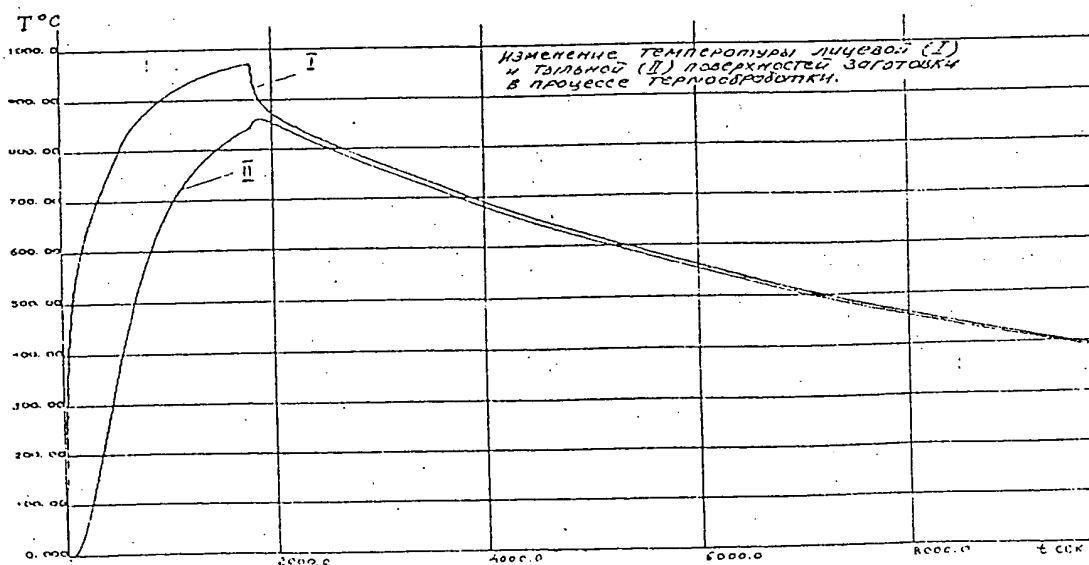
7. Установка для непрерывного получения декоративно-облицовочных плит на основе стеклогранулята, включающая устройство шагового перемещения форм,

нагреватель, устройство для вертикального перемещения форм и механизмы горизонтальной загрузки и выгрузки форм, отличающаяся тем, что нагреватель снабжен колпаком, а формы - теплоизоляцией, причем устройство шагового перемещения форм совмещено с устройством для вертикального перемещения, а его несущий элемент установлен на вертикальных направляющих с возможностью поджима форм к колпаку нагревателя и одна к другой и их поочередного шагового опускания, при этом форма выполнена с возможностью образования с вышестоящей формой или колпаком замкнутой камеры.

8. Установка по п.7, отличающаяся тем, что нижняя поверхность формы выполнена в виде теплопроводного экрана с заданной теплоемкостью.

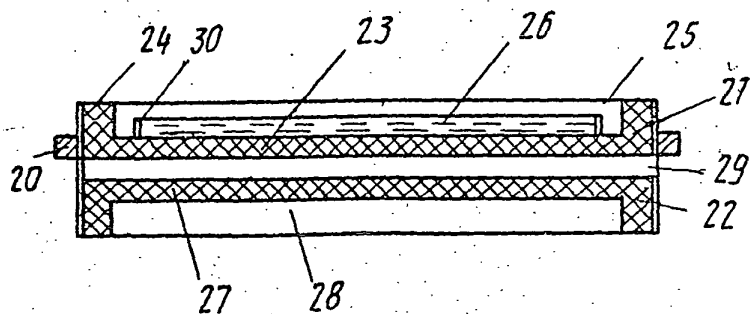
9. Установка по п.7, отличающаяся тем, что форма выполнена с верхней и нижней полостями и боковыми поверхностями, снабженными теплоизоляцией, разделенными между собой вентиляционными отверстиями по торцам каналами.

10. Установка по п.7, отличающаяся тем, что нагреватели выполнены секционно-регулируемыми.

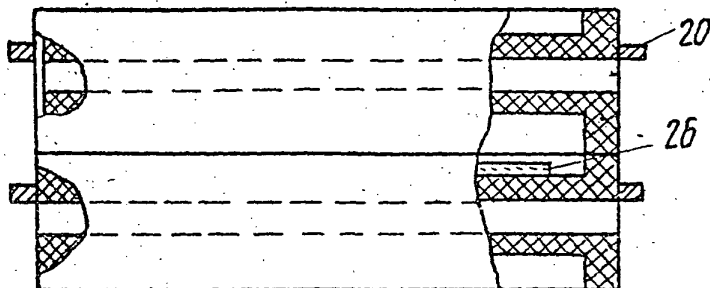


Фиг. 1

2004507



Фиг. 3



Фиг. 4

Редактор Л.Волкова      Составитель А.Никитин      Техред М.Моргентал      Корректор О. Гуси

Заказ 3375

Тираж  
НПО "Поиск" Роспатента  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Подписное

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101